

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 06 月 02 日
Application Date

申請案號：092114937
Application-No.

申請人：凌陽科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 8 日
Issue Date

發文字號：09221016630
Serial No.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92114937

※ 申請日期： 92. 6. 02

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

簡化合成音訊處理之裝置

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

凌陽科技股份有限公司

代表人：(中文/英文) 黃洲杰

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣科學園區創新一路 19 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

李宗憲

住居所地址：(中文/英文)

新竹市光復路一段 395 之 6 號 7 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 無

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

本發明係有關於一種簡化合成音訊處理之裝置，藉由建立一波形-增益對照表，用以儲存波形之電壓值以及其增益值之對應關係，在合成音訊處理的過程中，以增益值之加法運算替代合成音訊處理時之乘法運算，達到簡化合成音訊處理之目的。

陸、英文發明摘要：

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(6)。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 調變電路	16 加法器	30 轉換電路
32 反向轉換電路	34 波形-增益對照表	40 控制電路
80 音訊合成電路	90 輸出電路	

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種合成音訊處理裝置，尤指一種簡化合成音訊處理之裝置。

5

【先前技術】

在音訊合成的領域中，如果想要產生合成之音訊，必須將合成所需之大量音效參數與硬體溝通，藉由音訊合成電路之強大數學運算能力，進行頻率調變以合成音訊，再將合成後之音訊輸出至擴大器，以發出合成之音效。

圖1係習知音訊合成電路80之方塊圖。音訊合成電路80之組成可分成調變電路10、控制電路40以及輸出電路50等三大部分。調變電路10之實作方法有許多種，例如，在美國專利公告第4,813,326所揭露之『一種具有高諧波內容之音效合成的系統與方法』中，如圖2所示，其係以利用預設調變為基礎來產生音效合成，其中預設調變可為頻率調變（FM）或振幅調變（AM）。以頻率調變為例，欲以 $A(t)*\sin(\omega_c t + I(t)*\sin \omega_m t)$ 來表達一調變波形（假設此音色為鋼琴），只需輸入調變參數至調變電路10中，即能產生此音色之波形。

20 其中，調變參數包括調變波形相位角度資料 $\omega_m t$ (modulating wave phase angle data)、調變波形資料 $I(t)$ (modulation wave data)、載波相位角度資料 $\omega_c t$ (carrier phase angle data)、振幅參數訊號 $A(t)$ (amplitude coefficient signal)、音調色彩選取訊號 TC (tone color selection signal) 等參數，最後

產生調變波形，如圖3所示。然而此調變波形係週期性地重覆，僅表示某音色之波形，需進一步將調變波形輸入控制電路40中，以產生控制波形。

圖4係控制參數所對應之示意圖。控制參數可區分成四
5 類：起奏（attack）、衰退（decay）、維持（sustain）以及
釋放（release）。起奏參數係用以放大調變波形之大小；衰
退參數係用以減小調變波形之振幅；維持參數係用以保持調
變波形之大小；釋放參數係用以減小調變波形，直到歸零。
10 調變波形在輸入控制電路40後，控制電路40依控制參數進行
調變，最後輸出音訊波形。例如，圖3之調變波形，經控制
電路40依圖4之控制參數進行調變，則產生圖5之音訊波形。

音訊波形尚需經輸出電路50以產生左聲道合成音訊L
以及右聲道合成音訊R。其中，輸出電路50輸入音訊波形，
並依據調整訊號來進行調變，以輸出合成音訊。調整訊號包
15 括靜音調整（Mute）、音量控制調整（VoCol）、頻道控制
調整（ChCol）、左聲道選擇（L-Col）以及右聲道選擇（R-Col）
等。當中，靜音調整係用以決定是否輸出每一音訊波形；音
量控制調整係用以將音訊波形再進行音量大小之調整；頻道
控制調整係用以決定是否輸出本音訊波形；左聲道選擇以及
20 右聲道選擇係用以控制音訊波形之左、右聲道之輸出比例。
最後，將左聲道合成音訊L與其他頻道之輸出電路所產生之
左聲道合成音訊L'加總，並將右聲道合成音訊R與其他頻道
之輸出電路50所產生之右聲道合成音訊R'加總，以產生合成
音訊並輸出之。

然而，在前述習知音訊合成之處理過程中，由於使用大量乘法器14來進行乘法運算，例如在輸出電路50之靜音調整、音量控制調整、頻道控制調整、左聲道選擇以及右聲道選擇等，乘法運算不但佔用較長之時間，而乘法器14亦相當複雜且面積龐大。這將導致音訊合成電路之面積無法再縮減，且功率消耗亦無法降低。因此，前述習知音訊合成之技術實有予以改進之必要。

【發明內容】

10 本發明之主要目的係在提供一種簡化合成音訊處理之裝置，藉由建立波形-增益對照表，可直接以加法運算進行音訊合成。

為達成上述目的，本發明揭露一種簡化合成音訊處理之裝置，係用以輸入一音訊波形並進行至少一調變處理，俾輸
15 出一合成音訊，其包括：一波形-增益參照表，儲存有訊號波形之電壓值 S_i 與其對應之增益值 Y_i ，其中， $Y_i = k \times \log S_i$ ， k 為一常數；一轉換電路，係依據上述波形-增益參照表來將上述音訊波形轉換為對應之音訊增益值；至少一加法器，係用以將上述音訊增益值與一調整增益值相加，以輸出一合成
20 增益值；以及，一反向轉換電路，係依據上述波形-增益參照表來將上述合成增益值轉換為上述合成音訊。

由上述可知，本發明之裝置得以使用加法器來替代乘法器，如此一來，不但可減少音訊合成電路之大小，亦能減少音訊合成電路之功率消耗，達到本發明之目的。

【實施方式】

在本實施例中，不同圖示中之相同標號之元件，代表相同或功能相似之元件。

5 圖6係本發明音訊合成電路80之方塊圖，其包括有調變電路10、控制電路40以及輸出電路90。其中，輸出電路90係由轉換電路30、反向轉換電路32、波形-增益對照表34以及複數個加法器16所組成。該波形-增益對照表34中預存相應於波形之增益（dB）值，如圖7所示波形與增益之相關係
10 示意圖，在此以正弦波（ $\text{SIN } \omega_c t$ ）為例，如對此正弦波取對數（log）來進行增益之計算，可得其對應之增益值，由圖中可得知此增益值為一直線。當正弦波在正週期間，其增益值為一負斜率之直線；當正弦波在負週期間，其增益值為一正斜率之直線。如圖8所示之範例，該波形-增益對照表34
15 即儲存有訊號波形之數個電壓值（ $S_1, S_2, S_3 \cdots S_m$ ）與其對應之增益值（ $\text{DB}_1, \text{DB}_2, \text{DB}_3 \cdots \text{DB}_m$ ），其中 $\text{DB}_x = k \times \log S_x$ ， k 為一常數。又，對應之增益值之記錄，除了可以直接記錄每一對應之增益值之外，由於波形所對應之增益值係為一直線，可藉由記錄起點以及斜率值，再間接計算出對應之增益
20 值

前述轉換電路30係依據該波形-增益對照表34，而將音訊波形轉換為對應之增益值，而前述音訊波形係經調變電路10及控制電路40之調變所產生。該調變電路10及控制電路40係如習知技術中所描述者，在此不在重複敘述。前述反向轉

換電路32則係依據該增益對照表34，而將輸入之增益值轉換為對應之波形。。

由於音訊合成之過程，需進行相當於乘法運算之靜音調整、音量控制調整、頻道控制調整、左聲道選擇以及右聲道選擇等調整處理，前述加法器16即係以加法運算來達成調整處理之目的。以上述之 $A(t)*\sin(\omega_c t + I(t)*\sin \omega_m t)$ 為例，例如將目前音訊波形之電壓值（假設為 S_i ），以及調整訊號之電壓值（假設為 S_j ）兩者進行乘法運算以得到調變後之波形 S_k 之電壓值，以數學式表示為：

$$S_k = S_i \times S_j \quad (1)$$

假設，在進行上述乘法運算之前，對上述訊號進行增益處理，即

令增益 $DB_i = 20 \times \log S_i$ 以及增益 $DB_j = 20 \times \log S_j$

$$\text{令增益 } DB_k = DB_i + DB_j \quad (2)$$

$$\begin{aligned} &= 20 \times \log S_i + 20 \times \log S_j \\ &= 20 \times \log (S_i \times S_j) \\ &= 20 \times \log S_k \end{aligned}$$

可知對於相同之運算目的，方程式(1)乃進行乘法運算（此乃習知輸出電路50所使用之方法），而方程式(2)乃進行加法運算，此為本發明輸出電路90所使用之方法，亦即，在本發明中，由於音訊波形先經轉換電路30依據該波形-增益對照表34而轉換為對應之音訊增益值，而由加法器16將此音訊增益值與調整訊號之增益值相加，此相加後之合成增益值再由反向轉換電路32依據該增益對照表34而轉換為對應

之波形以輸出之，此輸出波形即相當於輸入波形與調整訊號之相乘結果。於本實施例中，係以數個加法器16依序將音訊增益值與靜音調整增益值、音量控制調整增益值、頻道控制調整增益值、左聲道選擇以及右聲道選擇增益值相加。相較之下，方程式(2)之計算過程較方程式(1)簡單，除此之外，執行加法運算之加法器16的電路亦較執行乘法運算之乘法器14的電路精簡許多。

由此可知，本發明之音訊合成過程中，對乘法運算簡化成加法運算，可避免乘法運算所需之複雜硬體線路及耗費之時間，而僅需藉由查表及加法運算便可實現音訊合成，確可有效降低電路之複雜度及減少運算之時間，與習知比較下，具有明顯之進步性。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係習知音訊合成電路之方塊圖；

圖2係習知調變電路之方塊圖；

圖3係習知調變電路所產生調變波形之示意圖；

圖4係控制參數所對應之示意圖；

圖5係習知控制電路所產生音訊波形之示意圖；

圖6係本發明音訊合成電路之方塊圖；

圖7係波形與增益之相關係示意圖；以及

圖 8 係 波形 - 增益 對照 表 。

【 圖 號 說 明 】

10	調 變 電 路	14	乘 法 器	16	加 法 器
30	轉 換 電 路	32	反 向 轉 換 電 路	34	波 形 - 增 益 對 照 表
40	控 制 電 路	50	輸 出 電 路	80	音 訊 合 成 電 路
90	輸 出 電 路				

拾、申請專利範圍：

1.一種簡化合成音訊處理之裝置，係用以輸入一音訊波形並進行至少一調變處理，俾輸出一合成音訊，該裝置包括：

一波形-增益參照表，儲存有上述訊號波形之電壓值 S_i 與其對應之增益值 Y_i ，其中， $Y_i = k \times \log S_i$ ， k 為一常數；

一轉換電路，係依據上述波形-增益參照表來將上述音訊波形轉換為對應之音訊增益值；

至少一加法器，係用以將上述音訊增益值與一調整增益值相加，以輸出一合成增益值；以及

一反向轉換電路，係依據上述波形-增益參照表來將上述合成增益值轉換為上述合成音訊。

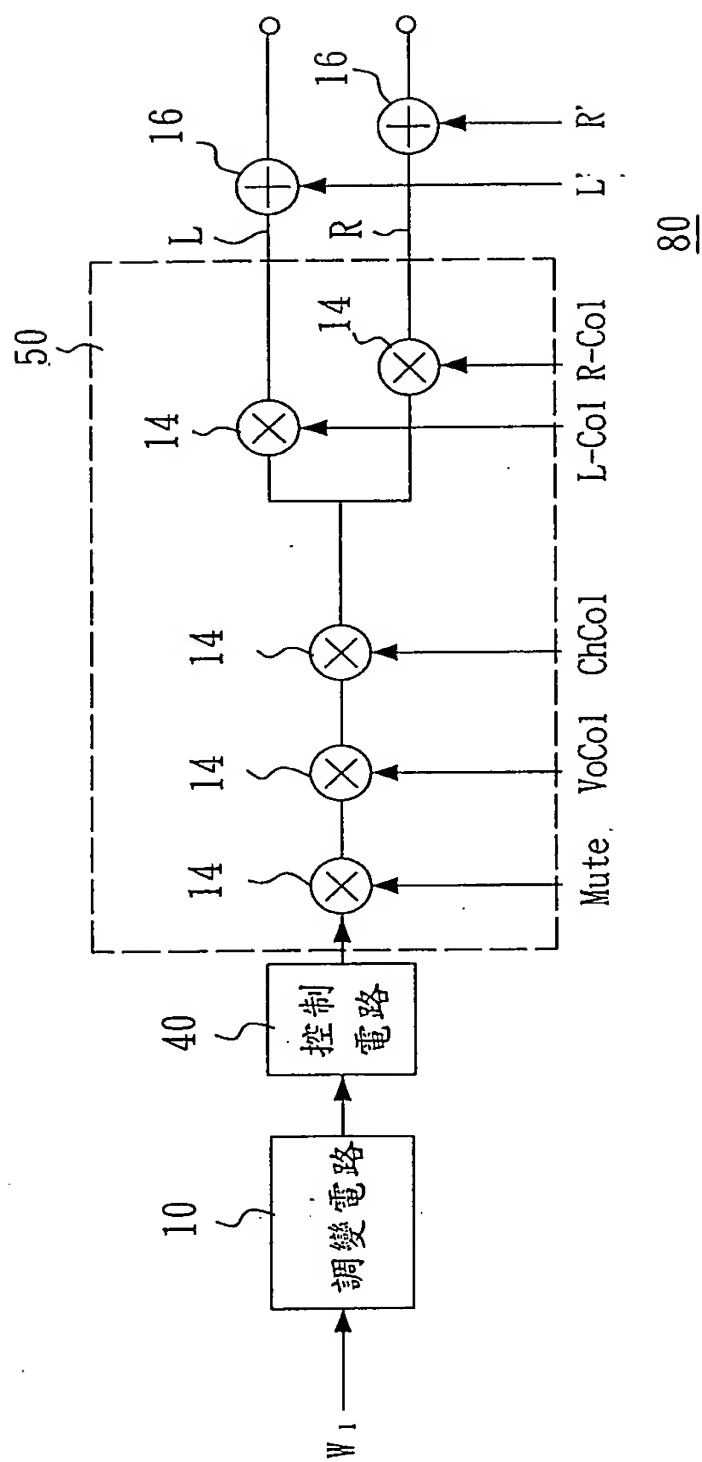
2.如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中，該至少一加法器為一將上述音訊增益值與一靜音調變增益值相加之加法器。

3.如申請專利範圍第2項所述之裝置，其中，該至少一加法器更包含一將上述音訊增益值與一音量控制調變增益值相加之加法器。

4.如申請專利範圍第3項所述之裝置，其中，該至少一加法器更包含一將上述音訊增益值與一頻道控制調變增益值相加之加法器。

5.如申請專利範圍第4項所述之裝置，其中，該至少一加法器更包含一將上述音訊增益值與一左聲道選擇增益值相加之加法器。

6.如申請專利範圍第4項所述之裝置，其中，該至少一加法器更包含一將上述音訊增益值與一右聲道選擇增益值相加之加法器。



二

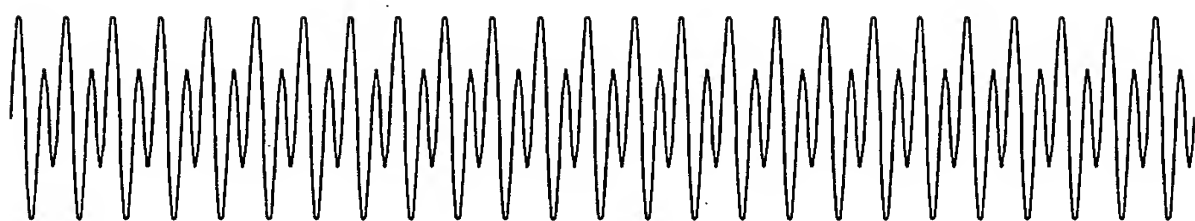


圖3

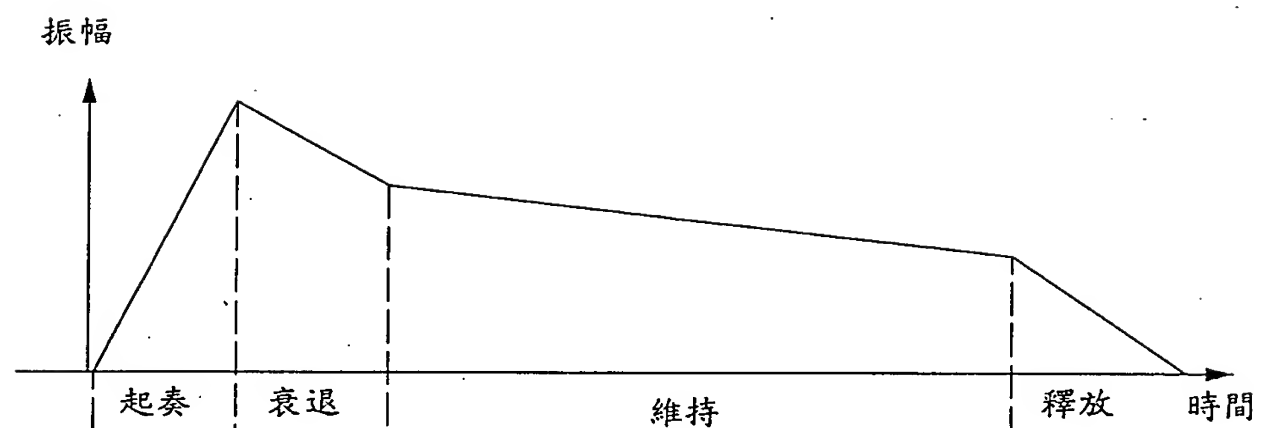


圖4

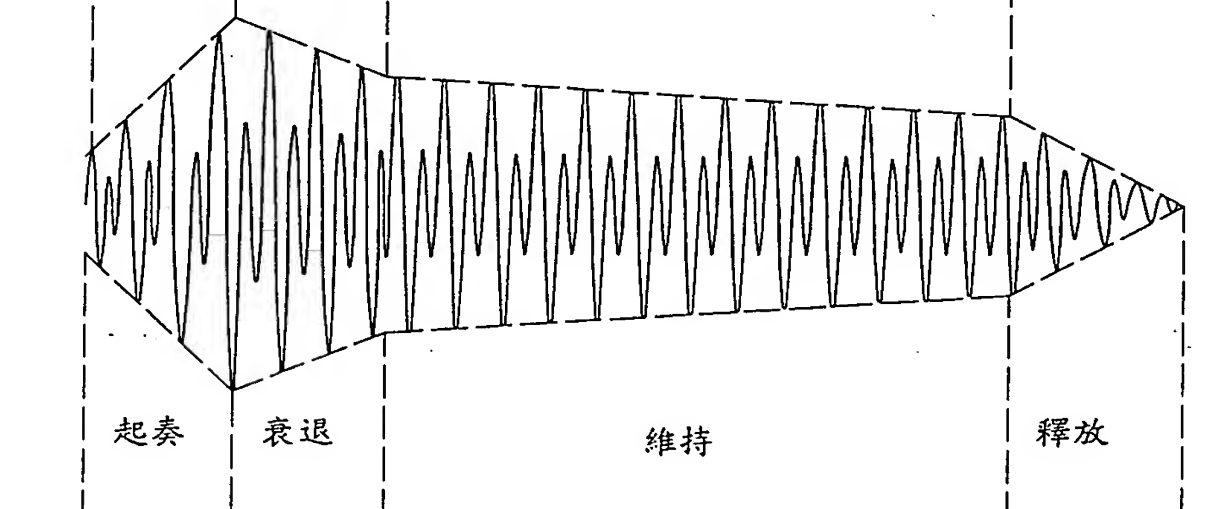


圖5

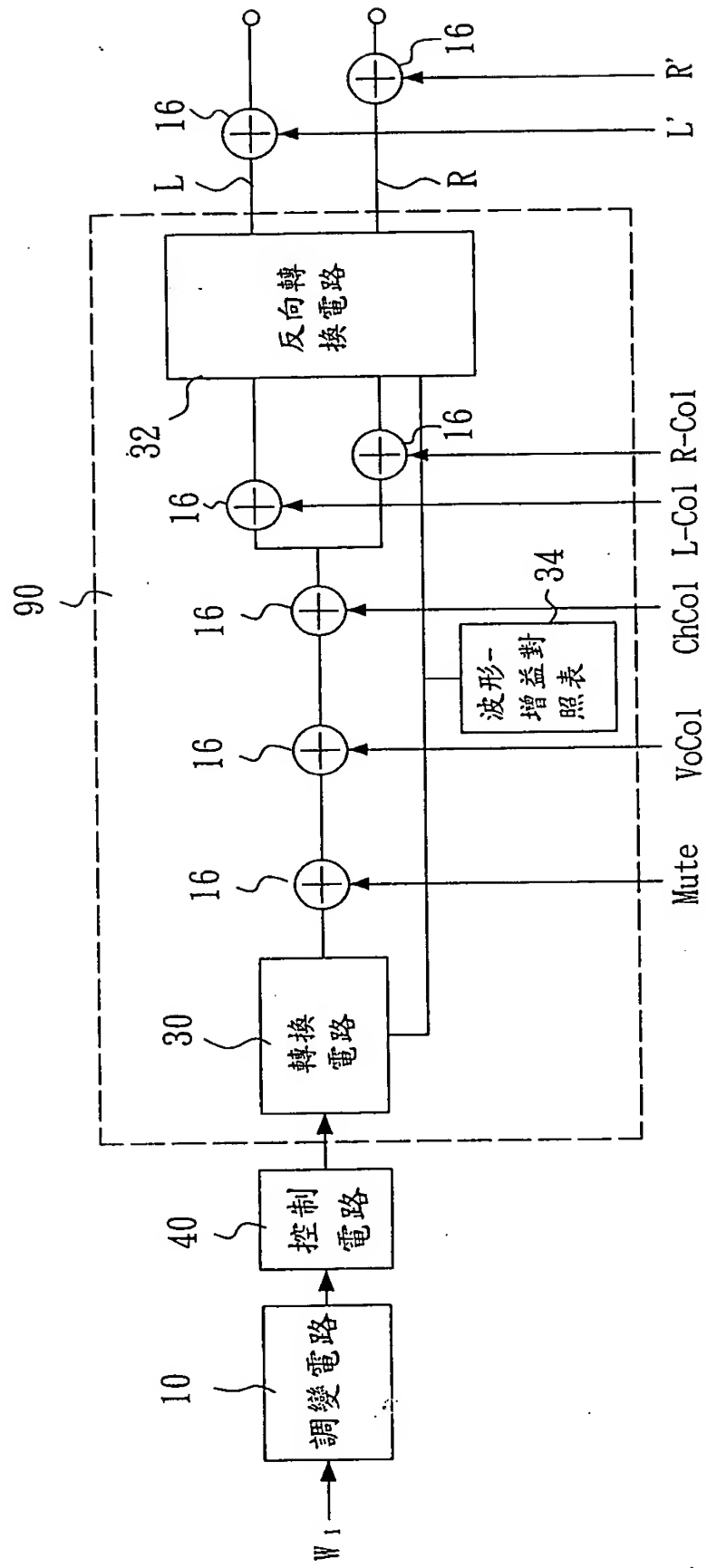


圖6

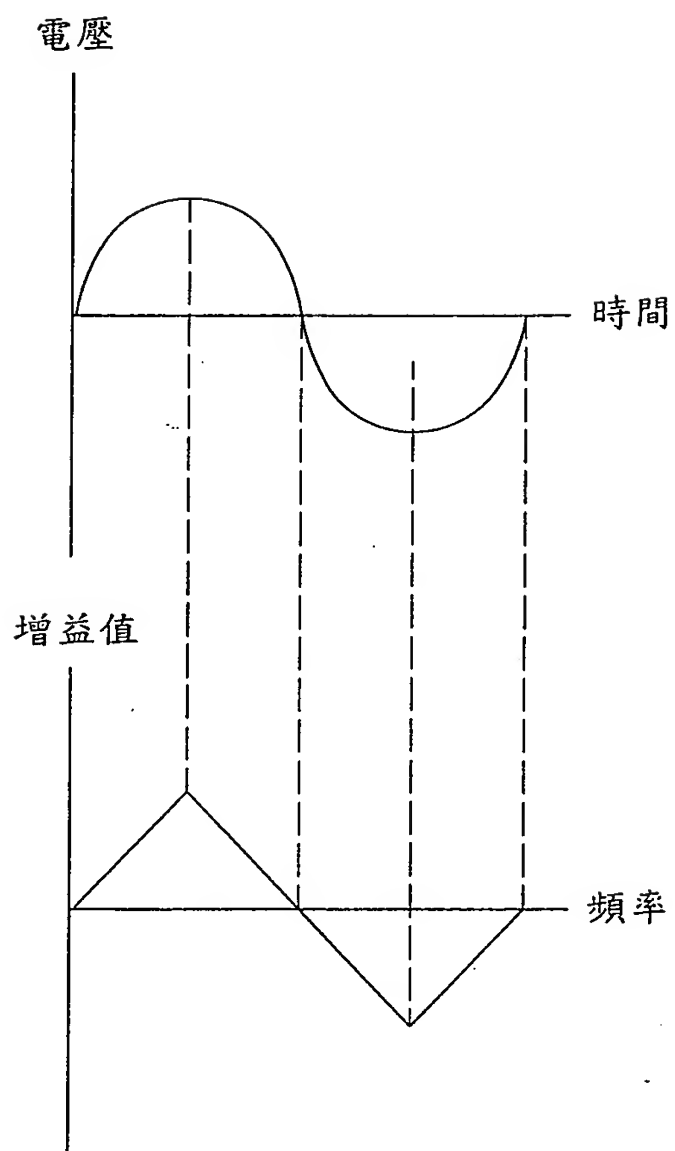


圖7

電壓值	增益值
S_1	DB_1
S_2	DB_2
S_3	DB_3
⋮ S_i	⋮ DB_i
S_m	DB_m

圖8